

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 8 月 19 日 (19.08.2004)

PCT

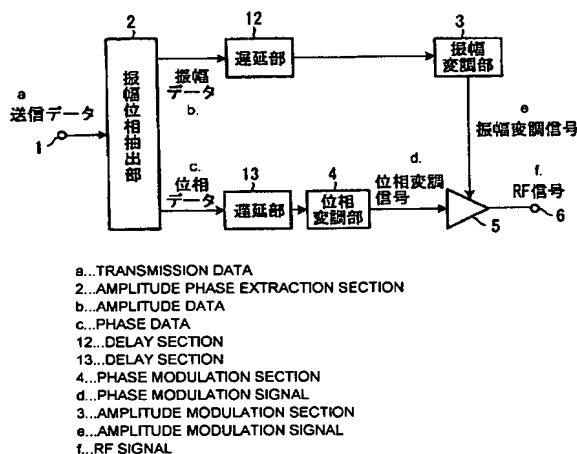
(10) 国際公開番号
WO 2004/070959 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04B 1/04, H03F 1/32, 3/24
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001044
- (22) 国際出願日: 2004 年 2 月 3 日 (03.02.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-029792 2003 年 2 月 6 日 (06.02.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 荒屋敷 護 (ARAYASHIKI, Mamoru) [—/—].
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外(OGURI, Shohel et al.); 〒1076013 東京都港区赤坂一丁目 1 2 番 3 2 号アーク森ビル 1 3 階栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: TRANSMISSION DEVICE AND ADJUSTMENT METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: 送信装置及びその調整方法



(57) Abstract: It is possible to output a stable output signal with least distortion by adjusting the delay time of the amplitude signal path and the phase signal path. An amplitude phase extraction section (2) extracts amplitude data and phase data from a transmission data signal and outputs the data. An amplitude modulation section (3) amplitude-modulates the amplitude data and inputs the amplitude-modulated signal as a source voltage value to a non-linear amplification section (5). Moreover, a phase modulation section (4) phase-modulates the phase data and supplies the phase-modulated signal as an input signal to the non-linear amplification section (5). In the non-linear amplification section (5), the phase modulation signal is multiplied by the amplitude modulation signal and an RF signal amplified by a predetermined gain is output. Here, a delay section (12) is arranged at the pre-stage of the amplitude modulation section (3) and a delay section (13) is arranged at the pre-stage of the phase modulation section (4). The delay time of the amplitude signal path and the delay time of the phase signal path are adjusted so that the delay amount are matched, thereby reducing the distortion caused by the difference in the delay time of the both paths.

(57) 要約: 本発明の課題は、振幅信号経路と位相信号経路の遅延時間を調整することにより、安定して歪みの少ない出力信号を出力可能にすることである。振幅位相抽出部(2)において、送信データ信号から振幅データと位相データとを抽出して出力する。そして、振幅変調部(3)で振幅データを振幅変調し、振幅変調信号を非線形増幅部(5)に電源電圧値として入力

[続葉有]



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

する。また、位相変調部（４）で位相データを位相変調し、位相変調信号を非線形増幅部（５）に入力信号として供給する。非線形増幅部（５）では、位相変調信号と振幅変調信号とが掛け合わされ、所定の利得だけ増幅されたRF信号が出力される。ここで、遅延部（１２）を振幅変調部（３）の前段に、遅延部（１３）を位相変調部（４）の前段にそれぞれ設け、振幅信号経路と位相信号経路の遅延時間を調整して遅延量を一致させることにより、両経路の遅延時間の違いによって生じる歪みを減少させる。

明 細 書

送信装置及びその調整方法

5 <技術分野>

本発明は、送信装置に係り、特に、包絡線変動成分を含む変調信号を低歪みかつ高効率で増幅する高周波電力増幅器を含む送信装置に関する。

<背景技術>

- 10 無線通信システムの送信装置の出力部に設けられる電力増幅器は、低歪みと高効率の両立が要求される。電力増幅器には、トランジスタを電流源として使うかスイッチとして使うかという分類がある。トランジスタを電流源として使う増幅器にA級増幅器、A B級増幅器、B級増幅器、C級増幅器がある。また、トランジスタをスイッチとして使う増幅器にD級増幅器、E級増幅器、F級増幅器がある。
- 15 。

- 従来、包絡線変動成分を含む変調信号を増幅する高周波電力増幅器には、包絡線変動成分を線形に増幅するためにA級ないしはA B級の線形増幅器が用いられてきた。しかし、線形増幅器の電力効率はC級ないしE級などの非線形増幅器に比べ電力効率が劣るという欠点があった。このため、電池を電源とする携帯電話機、携帯情報端末などの携帯型の無線装置に用いた場合、使用時間が短くなるという短所があった。また、大電力の送信装置を複数設置する移動体通信システムの基地局装置において、装置の大型化や発熱量の増大を招くという短所があった。
- 20 。

- そこで、高効率の送信機能を有する送信装置として、振幅位相抽出部と、振幅変調部と、位相変調部と、非線形増幅部とを備え、非線形増幅部に一定の包絡線レベルの信号を入力し、高周波増幅器として効率の良い非線形増幅器を使用する構成としたE E & R (Envelope Elimination and Restoration) 送信装置が提案されている。また、負帰還により、非線形増幅器の包絡線信号の非線形性を補償して振幅歪みを抑圧する送信装置も知られている。
- 25

図 9 は、第 1 従来例として上記のような E E & R 送信装置の構成を示すブロック図である。この第 1 従来例の送信装置は、送信データ入力端子 1 1 1 と、振幅位相抽出部 1 1 2 と、振幅変調部 1 1 3 と、位相変調部 1 1 4 と、非線形増幅部 1 1 5 と、送信出力端子 1 1 6 と、を備えた構成となっている。

- 5 図 9 において、送信データ入力端子 1 1 1 より入力された送信データ信号 $S_i(t)$ を、

$$S_i(t) = a(t) \exp[j\phi(t)] \quad \dots (1)$$

- 10 とすると、振幅位相抽出部 1 1 2 により $S_i(t)$ から振幅データ $a(t)$ と位相データ $\exp[j\phi(t)]$ が抽出される。この振幅データ $a(t)$ に基づき、振幅変調部 1 1 3 により非線形増幅部 1 1 5 の電源電圧値が設定される。一方、位相変調部 1 1 4 により搬送波角周波数 ω_c を位相データ $\exp[j\phi(t)]$ で変調させた信号が生成されて S_c となり、非線形増幅部 1 1 5 に入力される。

$$S_c = \exp[\omega_c t + \phi(t)] \quad \dots (2)$$

- 15 非線形増幅部 1 1 5 の出力には、非線形増幅部 1 1 5 の電源電圧値 $a(t)$ と位相変調部 1 1 4 の出力信号を掛け合わせた信号が非線形増幅部 1 1 5 の利得 G だけ増幅された R F 信号 S_{rf} が出力される。

$$S_{rf} = G a(t) S_c = G a(t) \exp[\omega_c t + \phi(t)] \quad \dots (3)$$

- 20 以上のように、非線形増幅部 1 1 5 に入力される信号は一定の包絡線レベルの信号であるので、高周波増幅器として効率の良い非線形増幅器を使用できるので高効率の送信装置とすることができる。

- この第 1 従来例において、振幅変調部 1 1 3 は、詳細は図示しないが、例えば D A (ディジタルーアナログ) 変換部、パルス幅変調部、スイッチ、低域通過フィルタを順に直列接続し、スイッチに電源電圧を入力する構成を用いる。この振幅変調部 1 1 3 では、ディジタル値である振幅データが D A 変換部でアナログ信号に変換され、パルス幅変調部でパルス幅変調される。スイッチは、パルス幅変調部のパルス出力に応じてスイッチングされる。スイッチの出力は低域通過フィルタで平滑化されて振幅変調信号となり、非線形増幅部 1 1 5 の電源電圧として印加される (例えば、非特許文献 1 参照)。

また、位相変調部 1 1 4 は、P L L (Phase-Locked Loop) を用いた構成を採用する。すなわち、詳細は図示しないが、例えば位相周波数比較部、低域通過フィルタ、電圧制御発振器を順に直列接続し、電圧制御発振器の出力の一部を帰還信号として分周器を介して位相周波数比較部に帰還する P L L を設け、さらに上記

5 分周器に $\Delta \Sigma$ (デルタシグマ) 変調部の出力を入力する構成とする。この位相変調部 1 1 4 では、電圧制御発振器の出力を分周器で分周した信号の周波数と基準周波数とが位相周波数比較部で比較され、両者の差分が出力される。この位相周波数比較部の出力は、低域通過フィルタを通して電圧制御発振器の制御電圧となり、電圧制御発振器の出力が所定の位相、周波数でロックされる。上記の P L L

10 において、位相データをデルタシグマ変調した信号に応じて分周器の分周比を変化させることにより、電圧制御発振器の出力に位相変調をかけることができる (例えば、非特許文献 2 参照)。

図 1 0 は、第 2 従来例として負帰還を備えた送信装置の構成を示すブロック図である。この第 2 従来例の送信装置は、送信データ入力端子 1 1 1 と、振幅位相

15 抽出部 1 1 2 と、振幅変調部 1 1 3 と、位相変調部 1 1 4 と、非線形増幅部 1 1 5 と、送信出力端子 1 1 6 と、方向性結合部 1 1 7 と、包絡線検波部 1 1 8 と、A D (アナログディジタル) 変換部 1 1 9 と、加算部 1 2 0 と、増幅部 1 2 1 と、を備えて構成される。なお、図 9 に示す送信装置と同一の構成要素には同一の符号を付している。

20 次に、第 2 従来例の送信装置の動作を説明する。第 2 従来例の送信装置は、図 9 に示す第 1 従来例の送信装置と同様の動作に加え、非線形増幅部 1 1 5 の出力である R F 信号の包絡線成分の帰還を行う。非線形増幅部 1 1 5 の出力は方向性結合部 1 1 7 により分岐され、包絡線検波部 1 1 8 に入力されて R F 信号の包絡線信号が検波される。検波された包絡線信号は A D 変換部 1 1 9 でアナログディ

25 ジタル変換され、加算部 1 2 0 で元の振幅データから減算された後、増幅部 1 2 1 で増幅されて振幅変調部 1 1 3 に入力される。以上のような負帰還により、非線形増幅部 1 1 5 の包絡線信号の非線形性を補償して振幅歪みを抑圧することができる (例えば、非特許文献 3 参照)。

(非特許文献 1) Peter B. Kenington, 「HIGH-LINEARITY RF AMPLIFIER DESIGN」第 1 版, ARTECH HOUSE, INC., 2000 年, p. 426-443

(非特許文献 2) R. A. Meyers and P. H. Waters, 「Synthesizer review for PAN-European digital cellular radio」poc. IEE Colloquium on VLSI

5 Implementations for 2nd Generation Digital Cordless and Mobile Telecommunications Systems, 1990 年, p. 8/1-8/8

(非特許文献 3) Peter B. Kenington, 「HIGH-LINEARITY RF AMPLIFIER DESIGN」第 1 版, ARTECH HOUSE, INC., 2000 年, p. 156-161

10 しかしながら、図 9 に示す第 1 従来例の送信装置においては、振幅信号と位相信号とは違う経路を介して非線形増幅部 115 に至るので、振幅変調の信号経路と位相変調の信号経路の遅延時間の違いにより出力信号が歪んでしまうという問題点があった。

また、図 10 に示す第 2 従来例の送信装置は、負帰還ループにより振幅歪みを小さくする構成である。より振幅歪みの低減量を大きくするためにはループ利得
15 を大きくする必要があるため、負帰還ループの安定性が悪くなるという欠点があった。

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、その目的は、電力効率
20 が良く、安定して歪みの少ない信号を出力することが可能な送信装置を提供することにある。

<発明の開示>

本発明に係る送信装置は、入力される送信データから振幅データと位相データとを抽出する振幅位相抽出手段と、前記振幅データと前記位相データの少なくとも一方を遅延する遅延手段と、前記位相データを位相変調する位相変調手段と、
25 前記位相変調手段からの位相変調信号を入力信号として高周波信号の電力増幅を行う高周波増幅手段と、前記振幅データを振幅変調して、前記高周波増幅手段に印加する電源電圧を制御するための振幅変調信号を出力する振幅変調手段と、を備えたものである。

上記構成によれば、遅延手段により振幅信号経路と位相信号経路の遅延時間を調整することができるので、両経路の遅延時間の違いによって生じる歪みが少なくなる。したがって、位相変調信号と振幅変調信号とを用いた高周波増幅手段によって効率が良い電力増幅が可能で、かつ、遅延時間の調整により安定して歪みの少ない信号を出力することが可能となる。

また、他の態様として、前記高周波増幅手段の出力信号の包絡線成分を検波する包絡線検波手段と、前記振幅位相抽出手段により抽出した振幅データに対して前記包絡線成分を負帰還する負帰還ループと、を備えるものである。

上記構成では、負帰還ループによって包絡線成分を負帰還して包絡線成分と振幅データとを比較することで、出力信号の振幅歪みを抑圧できる。また、遅延手段により振幅信号経路と位相信号経路の遅延時間を調整することができるので、両経路の遅延時間の違いによって生じる歪みが少なくなる。またこの場合、負帰還ループのループ利得を下げることで安定性を向上させることができる。

また、他の態様として、前記遅延手段の遅延量を切替え制御する遅延量切替制御手段を備え、前記遅延量切替制御手段は、前記送信データとして信号帯域幅の異なる送信データを入力する場合に、前記信号帯域幅に応じた遅延量に切り替えるものである。

上記構成によれば、送信データの信号帯域幅の変化に応じて遅延量を切替えることにより、異なる信号帯域幅の送信データを切替えたときにも振幅信号経路と位相信号経路の遅延時間を調整することができ、両経路の遅延時間の違いによって生じる歪みが少なくなる。また、負帰還ループを設けた場合は、信号帯域幅に合わせた遅延時間の調整によって、負帰還ループの安定性を向上させることが可能となる。

また、他の態様として、当該送信装置の状態に応じて予め設定した遅延量データを格納する遅延量テーブルと、前記遅延量テーブルの遅延量データに基づき前記遅延手段の遅延量を切替え制御する遅延量切替制御手段と、を備えるものである。

上記構成によれば、遅延量テーブルにおいて遅延量を設定しておき、送信装置の状態に応じた遅延量を読み出すことで、振幅信号経路と位相信号経路の遅延時間を調整することができ、任意の動作状態において振幅信号経路と位相信号経路の遅延時間の違いにより生じる歪みを減少できる。また、負帰還ループを設けた

5 場合は、負帰還ループの安定性を向上できる。

また、他の態様として、前記高周波増幅手段の出力信号の特性を測定する高周波出力測定手段と、前記高周波出力測定手段の測定結果に基づいて所要の遅延量を算出し、前記遅延手段における遅延量を設定する遅延量算出手段と、を備えるものである。

10 上記構成では、高周波増幅手段の出力信号の特性として、例えば変調精度や隣接チャネル漏洩電力などを測定することで、出力信号の歪み量を検出できる。このため、測定結果に基づいて、送信装置の出力信号の歪みが少なくなる適切な遅延量を算出して、遅延量テーブルに設定することによって、送信装置における遅延手段の遅延量を適切に調整することができる。

15 本発明に係る送信装置の調整方法は、入力される送信データから抽出した振幅データと位相データの少なくとも一方を遅延する遅延手段と、これらの振幅データ及び位相データを変調した振幅変調信号と位相変調信号とを用いて高周波信号の電力増幅を行う高周波増幅手段とを備えた送信装置の調整方法であって、当該送信装置における高周波増幅手段の出力信号の特性を測定する高周波出力信号測定ステップと、前記測定結果に基づいて適切な遅延量を算出し、前記遅延手段における遅延量を設定する遅延量算出ステップと、を有するものである。

上記手順により、高周波増幅手段の出力信号の特性として、例えば変調精度や隣接チャネル漏洩電力などを測定することで、出力信号の歪み量を検出できる。このため、測定結果に基づいて、送信装置の出力信号の歪みが少なくなる適切な遅延量を算出して、遅延量テーブルに設定することによって、送信装置における遅延手段の遅延量を適切に調整することができる。

<図面の簡単な説明>

図1は、本発明の第1実施形態に係る送信装置の要部構成を示すブロック図で

あり、

図 2 は、本実施形態における振幅変調部の構成例を示すブロック図であり、

図 3 は、本実施形態における位相変調部の構成例を示すブロック図であり、

図 4 は、本発明の第 2 実施形態に係る送信装置の要部構成を示すブロック図で

5 あり、

図 5 は、本発明の第 3 実施形態に係る送信装置の要部構成を示すブロック図で
あり、

図 6 は、本発明の第 4 実施形態に係る送信装置の要部構成を示すブロック図で
あり、

10 図 7 は、遅延量テーブルの一例を示す図であり、

図 8 は、本発明の第 5 実施形態に係る送信装置の要部構成を示すブロック図で
あり、

図 9 は、第 1 従来例として E E & R 送信装置の構成を示すブロック図であり、

図 10 は、第 2 従来例として負帰還を備えた送信装置の構成を示すブロック図

15 である。

なお、図中の符号、1 は送信データ入力端子、2 は振幅位相抽出部、3、2 4
は振幅変調部、4 は位相変調部、5、2 5 は非線形増幅部、6、2 6 は送信出力
端子、7 は方向性結合部、8 は包絡線検波部、9 は A/D 変換部、10 は加算部、

11 は増幅部、12、13 は遅延部、20 は制御信号入力端子、21 は遅延量切
20 替制御部、22 は振幅データ経路切替え部、23 は位相データ経路切替え部、4
0 は切替え信号入力端子、41 は遅延量テーブル、51 は RF 信号測定部、52
は遅延量算出部、60 は D/A 変換部、61 はパルス幅変調部、62 はスイッチ、
63 は電源電圧入力端子、64、71 は低域通過フィルタ、70 は位相周波数比
較部、72 は電圧制御発振部、73 は分周部、74 は $\Delta \Sigma$ 変調部である。

25

< 発明を実施するための最良の形態 >

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

(第 1 実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係る送信装置の要部構成を示すブロック図である。

第1実施形態の送信装置は、送信データ入力端子1と、振幅位相抽出部（振幅位相抽出手段に相当する）2と、振幅変調部（振幅変調手段に相当する）3と、
5 位相変調部（位相変調手段に相当する）4と、非線形増幅部（高周波増幅手段に相当する）5と、送信出力端子6と、遅延部（遅延手段に相当する）12及び13と、を有して構成される。本実施形態の送信装置は、遅延部12を振幅変調部3の前段に、遅延部13を位相変調部4の前段にそれぞれ設けたことを特徴とする。

10 送信データ入力端子1より入力された送信データ信号は、振幅位相抽出部2において振幅データと位相データとが抽出されて出力される。振幅位相抽出部2より出力される振幅データは、遅延部12で所定の遅延量の遅延がかけられた後、振幅変調部3で振幅変調された振幅変調信号が非線形増幅部5に電源電圧値として入力される。また、振幅位相抽出部2より出力される位相データは、遅延部1
15 3で所定の遅延量の遅延がかけられた後、位相変調部4で位相変調された位相変調信号が非線形増幅部5に入力信号として供給される。

非線形増幅部5は、半導体増幅素子を備え、高周波増幅器を構成するものであり、この非線形増幅部5では、位相変調部4からの位相変調信号と電源電圧値である振幅変調部3からの振幅変調信号とが掛け合わされ、所定の利得だけ増幅されたRF信号が送信出力端子6より出力される。ここで、非線形増幅部5への入力信号は一定の包絡線レベルの信号であるので、高周波増幅器として効率の良い非線形増幅器を構成できる。

図2は、図1における振幅変調部3の構成例を示すブロック図である。振幅変調部3は、振幅変調部3は、DA（ディジタルーアナログ）変換部60と、パルス幅変調部61と、スイッチ62と、電源電圧入力端子63と、低域通過フィルタ64と、を備えて構成される。この振幅変調部3は、DA変換部60、パルス幅変調部61、スイッチ62、低域通過フィルタ64が順に直列接続され、スイッチ62には電源電圧入力端子63より電源電圧が入力される構成となっている。

この振幅変調部 3 では、デジタル値である振幅データが D A 変換部 6 0 でアナログ信号に変換され、パルス幅変調部 6 1 でパルス幅変調される。スイッチ 6 2 は、パルス幅変調部 6 1 のパルス出力に応じてスイッチングされる。スイッチ 6 2 の出力は低域通過フィルタ 6 4 で平滑化されて振幅変調信号となり、非線形増幅部 5 の電源電圧として印加される。

図 3 は、図 1 における位相変調部 4 の構成例を示すブロック図である。位相変調部 4 は、位相周波数比較部 7 0 と、低域通過フィルタ 7 1 と、電圧制御発振器 (VCO) 7 2 と、分周部 7 3 と、 $\Delta \Sigma$ (デルタシグマ) 変調部 7 4 と、を備えて構成される。この位相変調部 4 は、PLL (Phase-Locked Loop) を用いた構成であり、位相周波数比較部 7 0、低域通過フィルタ 7 1、電圧制御発振器 7 2 が順に直列接続され、電圧制御発振器 7 2 の出力の一部が帰還信号として分周器 7 3 を介して位相周波数比較部 7 0 に帰還される PLL が設けられ、さらに上記分周器 7 3 には $\Delta \Sigma$ (デルタシグマ) 変調部 7 4 の出力が入力されるようになっている。

この位相変調部 4 では、電圧制御発振器 7 2 の出力を分周器 7 3 で分周した信号の周波数と基準周波数とが位相周波数比較部 7 0 で比較され、両者の差分が出力される。この位相周波数比較部 7 0 の出力は、低域通過フィルタ 7 1 を通して電圧制御発振器 7 2 の制御電圧となり、電圧制御発振器 7 2 の出力が所定の位相、周波数でロックされる。上記の PLL において、位相データをデルタシグマ変調部 7 4 でデルタシグマ変調した信号に応じて分周器 7 3 の分周比を変化させることにより、電圧制御発振器 7 2 の出力に位相変調をかけることができる。

上記のように構成された送信装置において、振幅変調部 3 は、主に低域通過フィルタ 6 4 により振幅変調信号に遅延が生じる。一方、位相変調部 4 は、主に低域通過フィルタ 7 1 により位相変調信号に遅延が生じる。このため、振幅変調部 3 と位相変調部 4 のそれぞれにおける遅延量の違いにより、振幅と位相との間で相対的にズレが生じる。

第 1 実施形態では、振幅信号経路と位相信号経路にそれぞれ遅延部 1 2、1 3 を設けることで、例えば振幅信号経路の遅延量が多い場合、振幅信号経路の遅延部 1 2 の遅延量をゼロとし、位相信号経路の遅延部 1 3 の遅延量を調整して振幅

と位相の信号経路の遅延量を一致させる。これにより、振幅変調信号の遅延による歪みを少なくすることができる。

また、位相信号経路の遅延量が多い場合、位相信号経路の遅延部 1 3 の遅延量をゼロとし、振幅信号経路の遅延部 1 2 の遅延量を調整して振幅と位相の信号経路の遅延量を一致させる。これにより、位相変調信号の遅延による歪みを少なくすることができる。

なお、上記の説明では、遅延部 1 2、1 3 において、どちらか一方の遅延量をゼロとするとしたが、位相信号経路と振幅信号経路のいずれか一方の経路の遅延量で粗い調整を行い、他方の経路の遅延量で細かい調整を行っても良い。

10 遅延部 1 2、1 3 の具体的な遅延量設定手法としては、例えば、設計時に回路特性等に応じて設定したり、製造時に個体毎に適切な値に調整する方法などを用いることができる。

このように、第 1 実施形態の構成によれば、遅延部 1 2 を振幅変調部 3 の前段に、遅延部 1 3 を位相変調部 4 の前段にそれぞれ設けることにより、振幅信号経路と位相信号経路の遅延時間を調整することができ、両経路の遅延時間の違いによって生じる歪みを減少させることが可能となる。

(第 2 実施形態)

20 図 4 は、本発明の第 2 実施形態に係る送信装置の要部構成を示すブロック図である。

第 2 実施形態の送信装置は、図 1 に示した第 1 実施形態の構成に加えて、方向性結合部 7 と、包絡線検波部（包絡線検波手段に相当する）8 と、AD 変換部（アナログデジタル変換部）9 と、加算部 10 と、増幅部 11 とを備えて構成される。その他の構成は第 1 実施形態と同様であり、同様の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

第 2 実施形態では、第 1 実施形態の動作に加えて、非線形増幅部 5 の出力である RF 信号の包絡線成分の帰還を行う構成となっている。非線形増幅部 5 の出力は方向性結合部 7 により一部の信号成分が分岐され、包絡線検波部 8 に入力されて RF 信号の包絡線信号が検波される。検波された包絡線信号は AD 変換部 9 で

ディジタル信号に変換され、負号反転されて加算部 10 に負成分として入力される。加算部 10 では、元の振幅データから包絡線成分が減算された後、増幅部 11 で所定レベルまで増幅されて振幅変調部 3 に入力される。

この第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、振幅変調部 3 と位相変調部 4 のそれぞれにおける遅延量の違いより、振幅と位相との間で相対的にズレが生じる。そこで、振幅信号経路と位相信号経路にそれぞれ遅延部 12、13 を設け、例えば振幅信号経路の遅延量が多い場合、振幅信号経路の遅延部 12 の遅延量をゼロとし、位相信号経路の遅延部 13 の遅延量を調整して振幅と位相の信号経路の遅延量を一致させる。これにより、振幅変調信号の遅延による歪みを少なくすることができる。また、位相信号経路の遅延量が多い場合、位相信号経路の遅延部 13 の遅延量をゼロとし、振幅信号経路の遅延部 12 の遅延量を調整して振幅と位相の信号経路の遅延量を一致させる。これにより、位相変調信号の遅延による歪みを少なくすることができる。

なお、上記の説明では、遅延部 12、13 において、どちらか一方の遅延量をゼロとするとしたが、位相信号経路と振幅信号経路のいずれか一方の経路の遅延量で粗い調整を行い、他方の経路の遅延量で細かい調整を行っても良い。

このように、第 2 実施形態の構成によれば、遅延部 12 を振幅変調部 3 の前段に、遅延部 13 を位相変調部 4 の前段にそれぞれ設けることにより、振幅信号経路と位相信号経路の遅延時間を調整することができ、両経路の遅延時間の違いによって生じる歪みを減少させることが可能となる。また、振幅信号経路と位相信号経路の遅延時間の調整により振幅歪みを低減できるので、負帰還ループのループ利得を大きくする必要がなくなって、負帰還ループのループ利得を下げることも可能となり、高周波増幅器としての安定性を向上させることもできる。

25 (第 3 実施形態)

図 5 は、本発明の第 3 実施形態に係る送信装置の要部構成を示すブロック図である。

第 3 実施形態の送信装置は、図 1 に示した第 1 実施形態の構成に加えて、遅延及び信号経路切替制御信号を入力する制御信号入力端子 20 と、遅延量切替制御

部（遅延量切替制御手段に相当する）２１と、振幅データ経路切替え部２２と、位相データ経路切替え部２３と、第２の振幅変調部２４と、第２の非線形増幅部２５と、第２の送信出力端子２６とを備えて構成される。その他の構成は第１実施形態と同様であり、同様の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

５ 第３実施形態では、第１実施形態の動作に加えて、遅延量の切替が可能な構成となっている。第２の振幅変調部２４及び第２の非線形増幅部２５は、第１実施形態における第１の振幅変調部３及び第１の非線形増幅部５とは異なる送信データを送信するための構成要素であり、送信データの信号帯域幅も第１実施形態とは異なっている。

１０ また、第２の振幅変調部２４の構成は図２に示した第１実施形態のものと同様であるが、送信データの信号帯域幅が異なるため、低域通過フィルタ６４の遮断周波数を変更したものとする。また、位相変調部４の構成は図３に示した第１実施形態のものと同様であるが、低域通過フィルタ７１の遮断周波数を送信データの信号帯域幅に合わせて変更する。

１５ 第３実施形態では、遅延量切替制御部２１により、使用する送信データの信号帯域幅に合わせて振幅データ経路切替え部２２と位相データ経路切替え部２３のスイッチを切り替え、第１の振幅変調部３及び第１の非線形増幅部５と第２の振幅変調部２４及び第２の非線形増幅部２５のいずれかを用いるように振幅信号経路及び位相信号経路を切り替えるようにする。

２０ そして、振幅信号経路と位相信号経路にそれぞれ遅延部１２、１３を設け、例えば振幅信号経路の遅延量が多い場合、振幅信号経路の遅延部１２の遅延量をゼロとし、位相信号経路の遅延部１３の遅延量を調整して振幅と位相の信号経路の遅延量を一致させる。これにより、振幅変調信号の遅延による歪みを少なくすることができる。また、例えば位相信号経路の遅延量が多い場合、位相信号経路の遅延部１３の遅延量をゼロとし、振幅信号経路の遅延部１２の遅延量を調整して振幅と位相の信号経路の遅延量を一致させる。これにより、位相変調信号の遅延による歪みを少なくすることができる。

したがって、この第３実施形態では、遅延量切替制御部２１により振幅信号経路及び位相信号経路を切り替え、各経路の遅延量を調整することにより、使用す

る送信データの信号帯域幅に応じた遅延時間の調整が可能であり、遅延による歪みを低減することが可能である。

5 なお、上記の説明では、遅延部 1 2、1 3 において、どちらか一方の遅延量をゼロとするとしたが、位相信号経路と振幅信号経路のいずれか一方の経路の遅延量で粗い調整を行い、他方の経路の遅延量で細かい調整を行っても良い。また、上記第 2 実施形態の構成に第 3 実施形態の遅延量切替制御を適用することもできる。

10 このように、第 3 実施形態の構成によれば、遅延部 1 2 を振幅変調部 3 の前段に、遅延部 1 3 を位相変調部 4 の前段にそれぞれ設け、送信データを切替えたとき、その送信データの切替えに対応して遅延量を切替えることによって、送信データの信号帯域幅に適合した振幅信号経路及び位相信号経路の遅延時間の調整が実現可能である。これにより、両経路の遅延時間の違いによって生じる歪みを減少させることができる。また、第 2 実施形態の構成に適用した場合は、送信データの信号帯域幅に合わせた遅延時間の調整により、負帰還ループの安定性を向上
15 させることが可能となる。

(第 4 実施形態)

図 6 は、本発明の第 4 実施形態に係る送信装置の要部構成を示すブロック図である。

20 第 4 実施形態の送信装置は、図 1 に示した第 1 実施形態の構成に加えて、遅延量切替制御部 2 1 と、遅延量テーブルデータ切替え信号を入力する切替え信号入力端子 4 0 と、遅延量テーブル 4 1 とを備えて構成される。その他の構成は第 1 実施形態と同様であり、同様の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

25 第 4 実施形態では、第 1 実施形態の動作に加えて、遅延量テーブル 4 1 に予め設定記憶された遅延量データによって遅延量の切り替えを行う構成となっている。切替え信号入力端子 4 0 に入力された遅延量テーブルデータ切替え信号に応じて、遅延量テーブル 4 1 に設定記憶された複数の遅延量の中から対応する遅延量データが読み出されて出力される。この遅延量データに基づき、切替制御部 2 1 により遅延部 1 2 及び 1 3 における遅延量が切り替えられる。

遅延量テーブル 4 1 には、送信装置の動作状態に応じた遅延量データを格納しておくことにより、送信装置の動作状態における遅延量の最適値を設定することが可能となる。

図 7 は、遅延量テーブル 4 1 の一例を示したものである。遅延量テーブル 4 1 は、データ番号 8 1 と、送信装置の動作状態 8 2 と、遅延量データ 8 3 を有して構成される。送信装置の動作状態 6 2 には送信装置の動作状態が格納され、遅延量データ 6 3 には上記送信装置の動作状態に対応した最適な遅延量データが格納される。

例えば振幅信号経路の遅延量が多い場合、振幅信号経路の遅延部 1 2 の遅延量をゼロとし、位相信号経路の遅延部 1 3 の遅延量を調整して振幅と位相の信号経路の遅延量を一致させる。これにより、振幅変調信号の遅延による歪みを少なくすることができる。また、例えば位相信号経路の遅延量が多い場合、位相信号経路の遅延部 1 3 の遅延量をゼロとし、振幅信号経路の遅延部 1 2 の遅延量を調整して振幅と位相の信号経路の遅延量を一致させる。これにより、位相変調信号の遅延による歪みを少なくすることができる。

なお、上記の説明では、遅延部 1 2、1 3 において、どちらか一方の遅延量をゼロとするとしたが、位相信号経路と振幅信号経路のいずれか一方の経路の遅延量で粗い調整を行い、他方の経路の遅延量で細かい調整を行っても良い。また、上記第 2 実施形態または第 3 実施形態の構成に第 4 実施形態の遅延量切替制御を適用することもできる。

このように、第 4 実施形態の構成によれば、遅延部 1 2 を振幅変調部 3 の前段に、遅延部 1 3 を位相変調部 4 の前段にそれぞれ設け、遅延量テーブル 4 1 の遅延量データに基づき遅延量を適宜切替えることにより、送信装置の状態に応じた遅延量となるように振幅信号経路と位相信号経路のそれぞれの遅延時間を調整することができる。これにより、両経路の遅延時間の違いによって生じる歪みを減少させることができる。また、第 2 実施形態の構成に適用した場合は、送信装置の動作状態に応じた遅延時間の調整により、負帰還ループの安定性を向上させることが可能となる。また、第 3 実施形態の構成に適用した場合は、送信データを

切り替えたときにも送信データの信号帯域幅に合わせて遅延時間の調整が可能である。

(第 5 実施形態)

5 図 8 は、本発明の第 5 実施形態に係る送信装置の要部構成を示すブロック図である。

第 5 実施形態は、図 7 に示した第 4 実施形態の構成を持つ送信装置 50 に、R F 信号測定部（高周波出力測定手段に相当する）51、遅延量算出部（遅延量算出手段に相当する）52 を有してなる調整装置を接続した構成となっている。その他の構成は第 4 実施形態と同様であり、同様の構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

第 5 実施形態では、R F 信号測定部 51 及び遅延量算出部 52 による調整装置を用いた遅延量の調整方法を例示する。図 8 において、R F 信号出力端子 6 より出力された送信装置 50 の出力信号は、R F 信号測定部 51 により、例えば、変調精度や隣接チャネル漏洩電力などが測定される。一般に、変調精度や隣接チャネル漏洩電力などの特性は、出力信号の歪みによって劣化する。このため、上記 R F 信号の特性の測定結果に基づき、出力信号の歪みの原因となる振幅信号経路と位相信号経路の遅延時間のズレが少なくなるように遅延時間を調整する。このとき、変調精度や隣接チャネル漏洩電力が所望の値となるような遅延部 12 及び 13 の遅延時間を遅延量算出部 52 により算出し、遅延量テーブル 41 に格納する。そして、遅延量テーブルデータ切替え信号の入力に応じて、遅延量テーブル 41 に格納した遅延量データを読み出して出力する。

例えば振幅信号経路の遅延量が多い場合、振幅信号経路の遅延部 12 の遅延量をゼロとし、位相信号経路の遅延部 13 の遅延量を調整して振幅と位相の信号経路の遅延量を一致させるような遅延量データを格納する。また、例えば位相信号経路の遅延量が多い場合、位相信号経路の遅延部 13 の遅延量をゼロとし、振幅信号経路の遅延部 12 の遅延量を調整して振幅と位相の信号経路の遅延量を一致させるような遅延量データを格納する。このように遅延量データを設定すること

により、位相変調信号と振幅変調信号との遅延のズレによる歪みを少なくすることができる。

5 なお、上記の説明では、遅延部 1 2、1 3 において、どちらか一方の遅延量をゼロとするとしたが、位相信号経路と振幅信号経路のいずれか一方の経路の遅延量で粗い調整を行い、他方の経路の遅延量で細かい調整を行っても良い。また、上記第 3 実施形態の構成に第 5 実施形態の遅延量調整機能を適用することもできる。

10 このように、第 5 実施形態の送信装置及び調整装置の構成、並びに遅延量調整方法によれば、送信装置の出力信号の歪みが少なくなる適切な遅延量を算出して、遅延量テーブルに設定することができる。

15 上述した実施形態によれば、振幅信号経路と位相信号経路の遅延時間を調整する遅延手段を設けて、両経路の遅延時間が等しくなるように調整することにより、両経路の遅延時間の違いにより生じる送信装置の出力信号の歪みを低減することができる。これにより、送信装置において、電力効率が良く、安定して歪みの少ない信号を出力することが可能な高周波電力増幅器を実現できる。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

20 本出願は、2003年2月6日出願の日本特許出願No.2003-029792に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

<産業上の利用可能性>

以上説明したように本発明によれば、電力効率が良く、安定して歪みの少ない信号を出力することが可能な送信装置を提供することができる。

請 求 の 範 囲

1. 入力される送信データから振幅データと位相データとを抽出する振幅位相抽出手段と、
- 5 前記振幅データと前記位相データの少なくとも一方を遅延する遅延手段と、
前記位相データを位相変調する位相変調手段と、
前記位相変調手段からの位相変調信号を入力信号として高周波信号の電力増幅を行う高周波増幅手段と、
前記振幅データを振幅変調して、前記高周波増幅手段に印加する電源電圧を制御するための振幅変調信号を出力する振幅変調手段と、
- 10 備えた送信装置。
2. 前記高周波増幅手段の出力信号の包絡線成分を検波する包絡線検波手段と、
- 15 前記振幅位相抽出手段により抽出した振幅データに対して前記包絡線成分を負帰還する負帰還ループと、
備えた請求の範囲第1項に記載の送信装置。
3. 前記遅延手段の遅延量を切替え制御する遅延量切替制御手段を備え、
- 20 前記遅延量切替制御手段は、前記送信データとして信号帯域幅の異なる送信データを入力する場合に、前記信号帯域幅に応じた遅延量に切り替える請求の範囲第1項または第2項に記載の送信装置。
4. 当該送信装置の状態に応じて予め設定した遅延量データを格納する遅延量テーブルと、
- 25 前記遅延量テーブルの遅延量データに基づき前記遅延手段の遅延量を切替え制御する遅延量切替制御手段と、
備えた請求の範囲第1項または第2項に記載の送信装置。

5. 前記高周波増幅手段の出力信号の特性を測定する高周波出力測定手段と、

前記高周波出力測定手段の測定結果に基づいて所要の遅延量を算出し、前記遅延手段における遅延量を設定する遅延量算出手段と、

5 を備えた請求の範囲第1項から第4項のいずれかに記載の送信装置。

6. 入力される送信データから抽出した振幅データと位相データの少なくとも一方を遅延する遅延手段と、これらの振幅データ及び位相データを変調した振幅変調信号と位相変調信号とを用いて高周波信号の電力増幅を行う高周波増幅

10 手段とを備えた送信装置の調整方法であって、

当該送信装置における高周波増幅手段の出力信号の特性を測定する高周波出力信号測定ステップと、

前記測定結果に基づいて適切な遅延量を算出し、前記遅延手段における遅延量を設定する遅延量算出ステップと、

15 を有する送信装置の調整方法。

補正書の請求の範囲

[2004年7月13日(13.07.04)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1
及び3-6は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(2頁)]

1. (補正後) 入力される送信データから振幅データと位相データとを抽出する振幅位相抽出手段と、

前記振幅データを遅延する第一の遅延手段と、前記位相データを遅延する第二の遅延手段と、

前記位相データを位相変調する位相変調手段と、

前記位相変調手段からの位相変調信号を入力信号として高周波信号の電力増幅を行う高周波増幅手段と、

前記振幅データを振幅変調して、前記高周波増幅手段に印加する電源電圧を制御するための振幅変調信号を出力する振幅変調手段と、
を備えた送信装置。

2. 前記高周波増幅手段の出力信号の包絡線成分を検波する包絡線検波手段と、

前記振幅位相抽出手段により抽出した振幅データに対して前記包絡線成分を負帰還する負帰還ループと、

を備えた請求の範囲第1項に記載の送信装置。

3. (補正後) 前記第一と第二の遅延手段の遅延量を切替え制御する遅延量切替制御手段を備え、前記遅延量切替制御手段は、前記送信データとして信号帯域幅の異なる送信データを入力する場合に、前記信号帯域幅に応じた遅延量に切り替える請求の範囲第1項または第2項に記載の送信装置。

4. (補正後) 当該送信装置の状態に応じて予め設定した遅延量データを格納する遅延量テーブルと、

前記遅延量テーブルの遅延量データに基づき前記第一と第二の遅延手段の遅延量を切替え制御する遅延量切替制御手段と、

を備えた請求の範囲第1項または第2項に記載の送信装置。

5. (補正後) 前記高周波増幅手段の出力信号の特性を測定する高周波出力測定手段と、

前記高周波出力測定手段の測定結果に基づいて所要の遅延量を算出し、前記第一と第二の遅延手段における遅延量を設定する遅延量算出手段と、

を備えた請求の範囲第1項から第4項のいずれかに記載の送信装置。

6. (補正後) 入力される送信データから抽出した振幅データを遅延する第一の遅延手段と、入力される送信データから抽出した位相データを遅延する第二の遅延手段と、これらの振幅データ及び位相データを変調した振幅変調信号と位相変調信号とを用いて高周波信号の電力増幅を行う高周波増幅手段とを備えた送信装置の調整方法であって、

当該送信装置における高周波増幅手段の出力信号の特性を測定する高周波出力信号測定ステップと、

前記測定結果に基づいて適切な遅延量を算出し、前記第一と第二の遅延手段における遅延量を設定する遅延量算出ステップと、

を有する送信装置の調整方法。

図 1

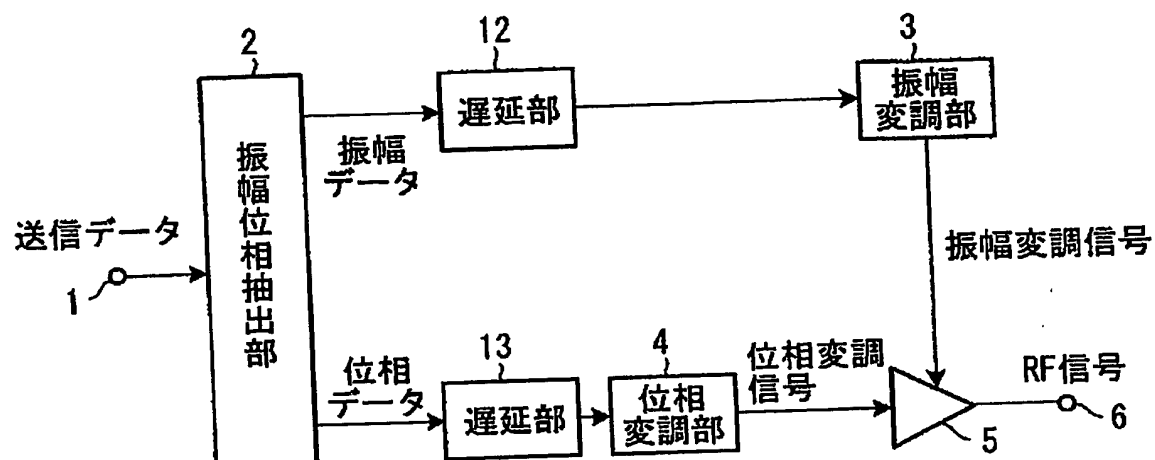


図 2

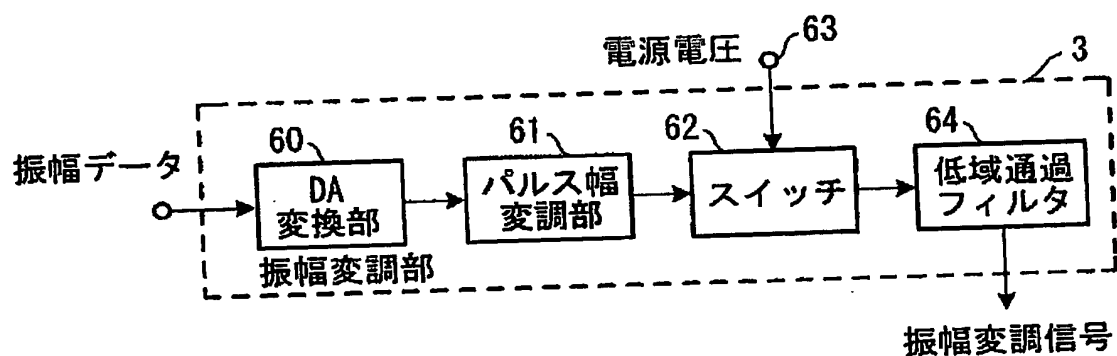


図 3

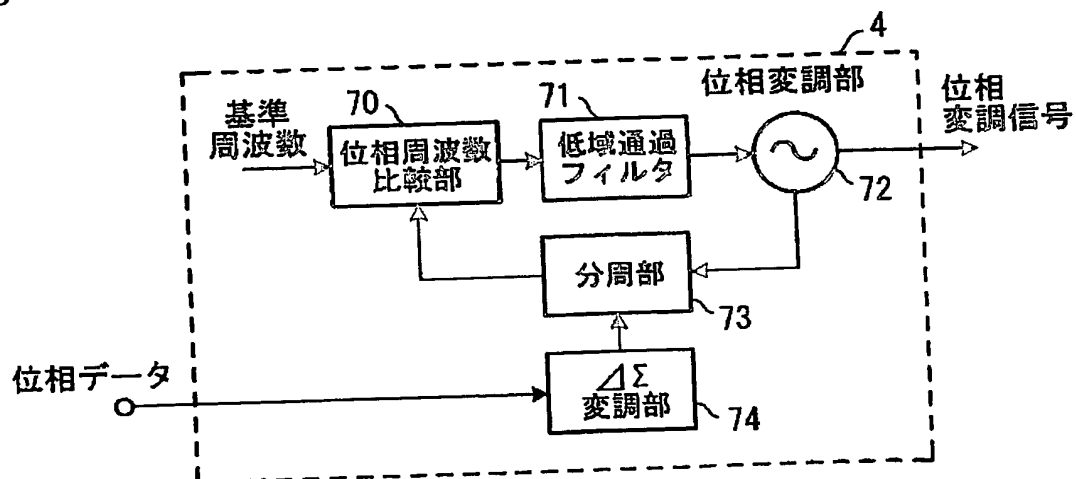


図 4

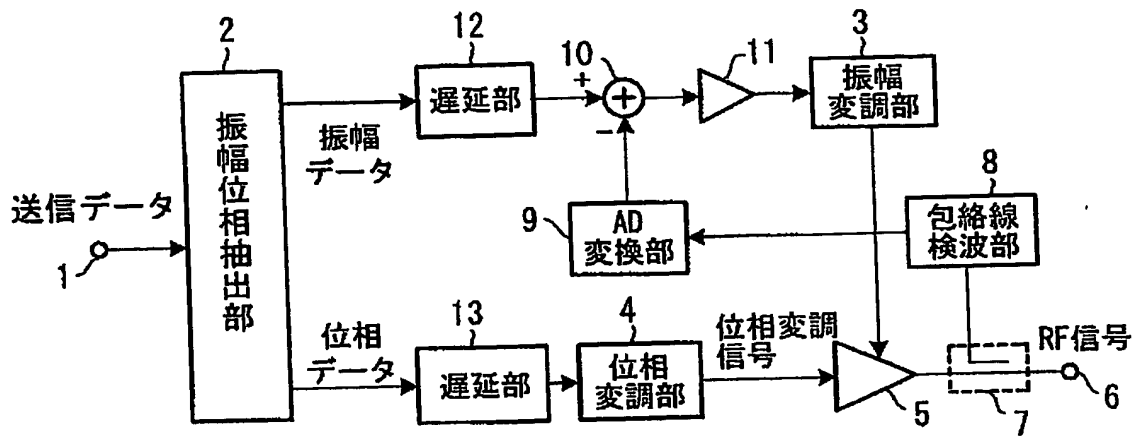


図 5

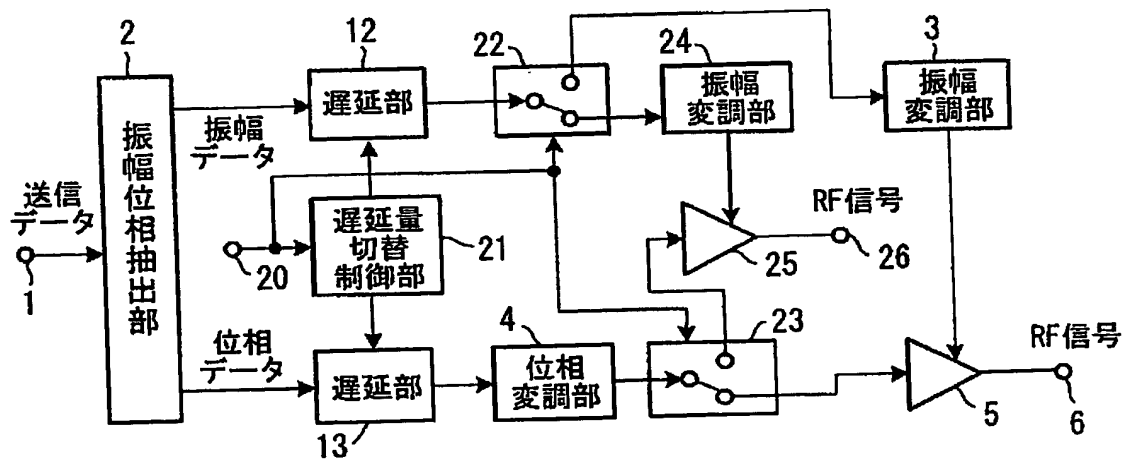


図 6

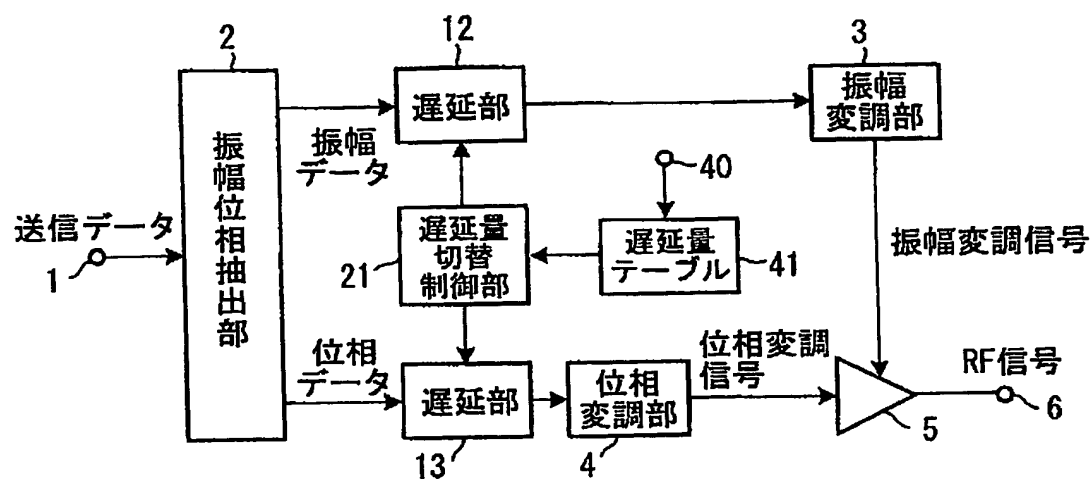


図 7

データ番号	送信装置の動作状態	遅延量データ
<1>	× × × ×	#####
<2>	× × × ×	#####
...

図 8

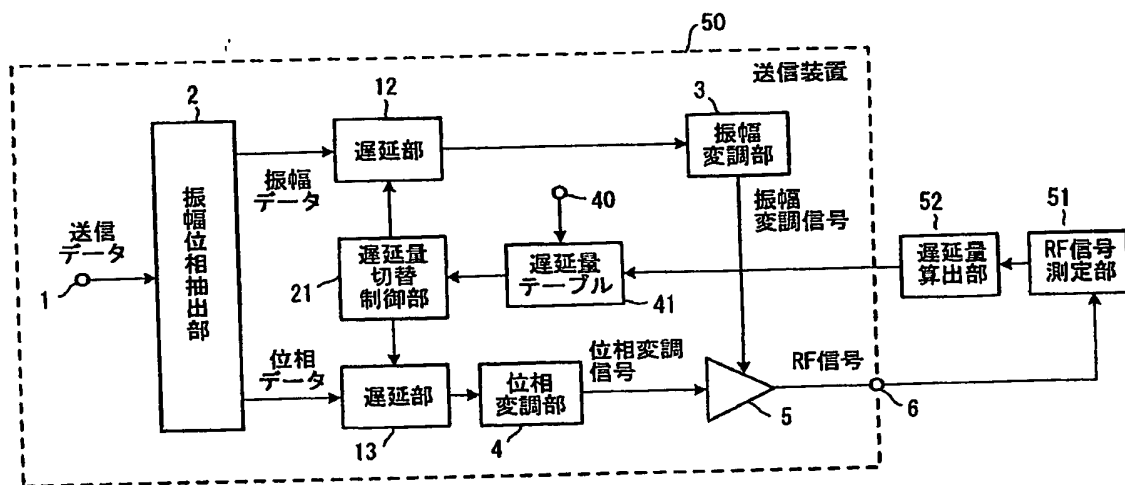


図 9

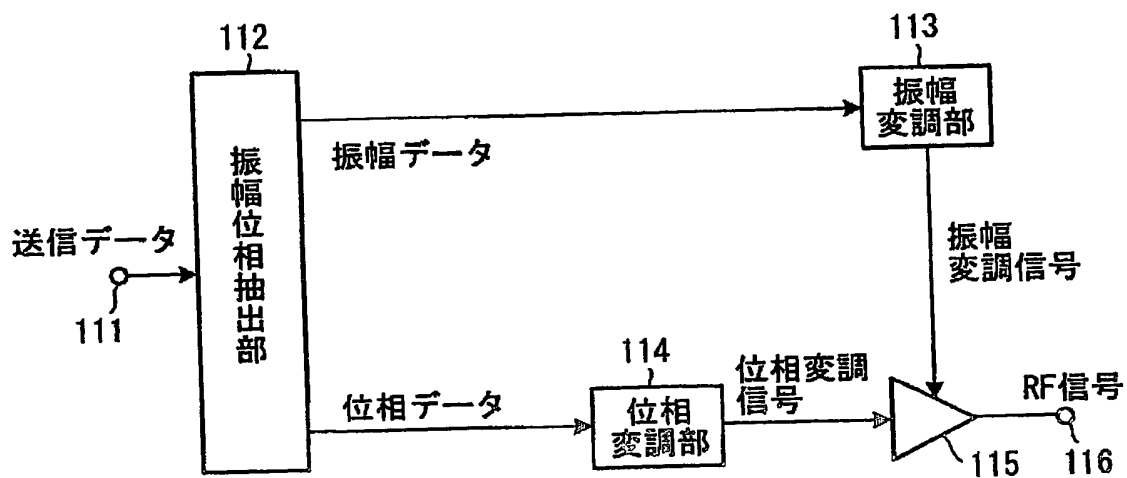
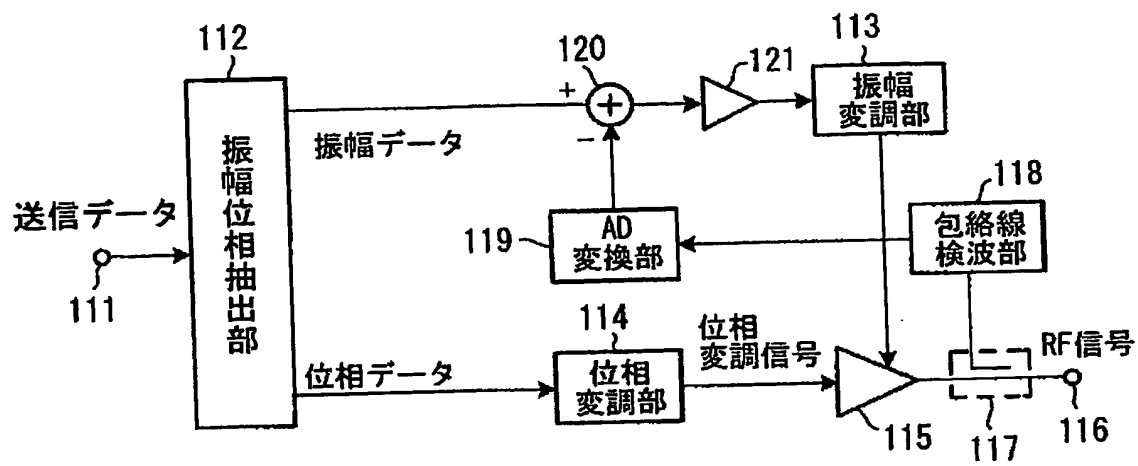


図 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001044

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04B1/04, H03F1/32, H03F3/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04B1/04, H03F1/32, H03F3/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2002-530992 A (Cadence Design Systems Inc.), 17 September, 2002 (17.09.02), Figs. 1 to 2 & AU 1395300 A & DE 19983736 T & GB 2359207 A & GB 2359207 B & WO 00/31881 A1	1-2, 5-6 3-4
X	WO 01/86806 A2 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)), 15 November, 2001 (15.11.01), Fig. 1 & AU 5838501 A & CN 1443395 T & JP 2003-533116 A & US 6300826 B1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 April, 2004 (22.04.04)

Date of mailing of the international search report
18 May, 2004 (18.05.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/001044

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H04B1/04 H03F1/32 H03F3/24

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H04B1/04 H03F1/32 H03F3/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-2004
 日本国登録実用新案公報 1994-2004
 日本国実用新案登録公報 1996-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2002-530992 A (カデンス デザイン システムズ インコーポレテッド) 2002.09.17, 第1-2図 &AU 1395300 A &DE 19983736 T &GB 2359207 A &GB 2359207 B &WO 00/31881 A1	1-2, 5-6 3-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 22.04.2004

国際調査報告の発送日 18.5.2004

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 江口 能弘

5W

8125

電話番号 03-3581-1101 内線 3536

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO 01/86806 A2 (TELEFONAKTIEBOL AGET LM ERICSSON (publ)) 2001. 11. 15, 第1図 &AU 5838501 A &CN 1443395 T &JP 2003-533116 A &US 6300826 B1	1